

Den samlede *anlægs og driftskapital* for 1918 blir altsaa:

Anlægskapital . . . . .	kr. 85 000,00
Driftskapital . . . . .	» 60 000,00
	<hr/> kr. 145 000,00

Dette beløp dækkes av:

Torvlaan . . . . .	kr. 74 000,00
Salg av torv . . . . .	» 46 000,00
Statsbidrag . . . . .	» 25 000,00
	<hr/> kr. 145,000.00

I de følgende aar maa der søkes nye driftsloan av Torvlaanefondet efter produktionens størrelse.

## BRÆNDTORVPRODUKTIONEN NÆSTE AAR.

FOR at mest mulig brændtorv kan produceres næste aar, er det nødvendig at alle forberedende arbeider besørages nu i løpet av høsten.

Myrene maa undersøkes, avgrøftes og planeres, likesom ogsaa maskiner maa bestilles suares mulig.

*Det Norske Myrselskap foretar myrundersøkelser og planlegger anleggene omkostningsfrit, men maa andragender indsendes straks, hvis myrselskapets funksjonærer skal række at besørge arbeidet før vinteren.*

Andragender maa indsendes skriftlig med opplysning om myrens omtrentlige areal og dybde, samt om hvor langt myren ligger fra hovedvei, jernbanestation eller dampskibsstoppested.

Det vil være ønskelig, at der samtidig indsendes stikprøver av myren. Disse kan optas ved hjelp av spade et par steder paa myren fra 0,5 og 1,5 m. dyp. Stikprøverne indpakkes hver for sig i hermetikkbøksker eller lignende.

Tillike kan andragender indsendes om *bidrag* til avgrøftning, planering m. m. samt til anskaffelse av maskiner.

## HUMUSSTOFFENES NATUR

AV MYRKONSULENT LENDE NJAA

I ÆLDRE TID oppfattet man humusstoffene som bestemte *kemiske forbindelser*, som der oppstillet bestemte kemiske formler for.

*Sprengel* (1826) omtaler *humussyre* og *humussure salte* og nævner humusstoffenes sure reaktion og evne til at danne salte som bevis for deres syrekarakter. Han anser det dog for merkværdig at de humussure salte ikke kan krystallisere og at de har en vekslende kemisk sammensætning.

*Berzelius* utskilte lysfarvede, lettere oppløselige humusstoffer som han kaldte *kildesyre* og *kildesatsyre* og mer mørkfarvede som han kaldte *humin* og *huminsyre*.

Andre forskere (Mulder) har betegnet de mer lysfarvede humusstoffer for *ulmin* og *ulminsyre*.

Klarere indblik i humusstoffenes natur fik man først ved *v. Bemmelens* arbeider. Han var den første som betragtet humusstoffene som en blanding av forskjellige *kolloide forbindelser* (kolloidkomplekser).

For at faa en klarere forstaaelse av humusstoffenes natur, skal vi først se litt paa kolloider i almindelighet,

I 1862 paaviste *Graham* at opløsninger forholdt sig forskjellig likeoverfor *fugtede membraner* som dyriske hinder, pergamentpapir o. l.

Opløsning av en krystallinsk forbindelse gaar gjennom væggen, mens en eggehvite- eller limopløsning ikke gaar igjennem.

Førstnævnte forbindelse kaldte han *krystalloider* og sidstnævnte for kolloider (efter *Colla* = lim).

Senere undersøkelser har vist at det bare er en *gradsforskjel*, idet ogsaa kolloiderne diffenderer; men det gaar meget langsomt.

Krystallinske salte er typiske eks. paa krystalloider og lim paa kolloider.

Mange *organiske forbindelser* har kolloide egenskaper i opløsninger. Dette er tilfælde med *lim*, *eggehvite*, *stivelse*, *gummi*, *agar*, *garvestoffe*, *kautschuk* og visse organiske *farvestoffe*.

I *akerjorden* forekommer foruten de *organiske kolloider* (humusstoffene) som stammer væsentlig fra planterester ogsaa uorganiske, som *iernoxyd* — og *lerjord hydrat*, *kiselsyre* og *kiselsur lerjord* (leir).

Fra den kolloidale opløsning kan de oppløste forbindelser utskilles ved forskjellige midler som ved tilsætning av mineralsyre, forskjellige salte (i det hele elektrolyter), ved inddampning, frysning og ved elektrisk strøm.

Den herved utskilte del kaldte *Graham* for *gel*. Gelet har en celleformig struktur — ligner saapeskum. Hulrummene er fylt med væske. Herav kommer gelets geleagtige konsistens og store vandindhold.

Den kolloidale opløsning kaldes *sol*. Er løsningsmidlet vand faaes *hydrosol* og *hydrogel* — av det alkohol faaes *alkosol* og *alkogel* o. s. v.

Efter at ultramikroskopet blev opfundet (*Siedentopf* og *Zigmondy*) har man bedre kunnet studeret kolloidernes natur.

Det har nemlig vist sig, at det ikke er egentlig opløsning men opslemning (suspension) av meget fint fordelte partikler.

Der er bare en gradsforskjel paa makroskopiske opslemninger og og koldoidale opløsninger.

Begge kan utfældes av elektrisk strøm, ved frysning, ved tilsætning av salte eller syrer.

I motsætning til de egte opløsninger forandres de med tiden.

Kolloiderne inddeles i *suspensions kolloider* og *emulsions kolloider*. Førstnævnte kan ikke gelatinere og bestaar av opslemmede faste legemer i soltilstanden. Efter fældning er de ofte *irreversiblle* (opløses ikke igjen).

Emulsionskolloiderne indeholder det faste stof i form av smaa

draaper. De fældes vanskeligere, gelatinerer ofte i kulden og er reversible.

Hit hører de fleste kolloider som stammer fra organiske emner. Likesaa dyriske hinder og cellemembraner, som man mener opstaar paa grund av overflatespændingen.

Organiske stoffe kan optræ som beskyttelseskolloidier, særlig likeoverfor uorganiske forbindelser, som de hindrer i at fældes ut.

Man skjelner mellem *absorption* og *adsorption*. Førstnævnte er en *kemisk* proces sidstnævnte en *fysisk*.

*Adsorption* kaldes visse legemers evne til at ta op opløste stoffe, saa at opløsningens koncentration minker — f. eks. trækul. Det er en overflatetiltrækning, en fysisk proces, hvorfor forbindelsernes kemiske natur har mindre at si. Dog viser det sig at kemiske slegtskaper gjør sig gjældende dog i mindre grad end ved den kemiske absorption. I almindelighed adsorberes kraftigst de emner, hvormed kemisk forbindelse kan undgaaes. Saaledes adsorberer kiselsyre sterkt alkalier og deres salte, men mindre mineralsyrer. Det samme gjælder ogsaa humusstoffene.

Adsorptionsforb. skiller sig særlig fra absorptionsforb. ved at de ikke indgaaes efter bestemte vegtsforhold. Mængden av adsorbert substans avtar kontinuerlig med opløsningens koncentration, dog ikke proportionalt. Fra en tynd opløsning optages nemlig forholdsvis mer end fra en koncentrert.

Adsorptionsforbindelsene repræsenterer likevegtsforholdet mellem den adsorberende og opløsende kraft. Adsorptionsforb. kan utvaskes, dog fastholder tungt opløselige forbindelser godt.

Adsorptionskraften kan være saa sterk at den spalter salte — saaledes optar humusstoffe ofte basen fra forskjellige salte, saa at syren blir fri.

Nøitrale suspensioner og kolloider er i almindelighet negativt ladede og indgaar fortrinsvis adsorptionsforbindelser med baser. De kan farve blaat lakmuspapir rødt ved at adsorbere alkaliet i lakmuspapiret.

Sur reaktion er saaledes intet sikkert bevis for syrekarakter.

Ved *fældning* av en *kolloid opløsning* med en *elektrolyt* (salt, syre, base som kan lede elektriciteten) adsorberer ofte den utfældte gel en del av elektrolyten. Siden kan de ofte indgaa kemisk forbindelse med hinanden.

Adsorptionen kan saaledes ofte være en forløper for en kemisk reaktion.

### Humusstoffene som kolloider.

Hollænderen *v. Bemmelen* var som nævnt den første (1888) som opfattet humusstoffene som koloider. Han fremholdt at humussyren ikke var organiske syrer, men *amorfe legemer av kolloidal natur*.

Siden har bayerne *Baumann* og *Gully* utviklet dette videre og utført en række undersøkelser over dette spørmaal.

Humusstoffene viser nemlig en række for koloider karakteristiske reaktioner:

- 1) De kan fastholde andre stoffe paa overflaten (overflateabsorption—adsorption).
- 2) Med saltfattig vand sveller de ut.
- 3) Med saltrikt vand fældes de.
- 4) De fældes ogsaa ut ved inddampning, frost og elektrisk strøm.

I lerjord blandes humus og ler gjerne til en homogen masse (svartjord). I sandjord kan humusen fældes ut som et laklignende overtræk.

Baumann og Gully fandt at frisk hvitmose og hvitmosetorv opløste omtrent samme mængde trikalцийfosfat. Likesaa sonderdeler baade den levende hvitmose og torven som er dannet av den flere andre salte ved at adsorbere basen og skille ut syren. Dette tok de som bevis for at den forb. som betinger hvitmosetorvens syrekarakter allerede fandtes i den levende plante. Man hadde ogsaa før kjendt til at frisk hvitmose viste visse syrereaktioner og man hadde opstillet sphagnumsyrer ved siden av humussyrerne. De første for den levende mose, den anden for torven.

B. og G. mener at *baade sphagnum og humussyrer ikke er andet end cellehinderne hos hvitmosens hyaline celler, som nemlig viser stor kolloidvirkning.*

Hvitmosen er et meget nøisomt plantesamfund. Den optar det meste av mineralnæringen fra atmosfærisk støv. Da de mangler røtter er næringsoptagelsen henvist til bladene. Disse er opbygget av to slags celler, nemlig smaa protoplasma og klorofylførende celler og store døde, ufarvede og tøndeformede celler, som kaldes *hyaline celler*.

Paa grund av disse cellers tynde, hindeagtige og kolloide vægge, kan sphagnumplanten opta næring fra de mest utspedte opløsninger.

Torven har noget større surhetsgrad end den levende mose. Dette kommer av dens mindre indhold av alkali og sterkete adsorptionskraft paa grund av oplokning i vand.

Derimot har de dypere torvlag mindre adsorptionsevne end de øvre, trods at de indeholder mindre alkali. Dette kommer av at de kolloide emner er bedre bibeholdt i de øvre lag.

Ved behandling med alkaliopløsning adserberes basen av kolloiderne. Ved overskud av base gaar humusstoffene i en slags opløsning (pseudoopløsning). Der dannes ikke salt men adsorptionsforbindelser, Tilsættes syre faaes mørkfarvede bundfald (gel). Humusstoffenes mørke farve skriver sig efter B. og G. fra tilblanding av kul, som er frigjort ved formuldnngen.

Fra en saltopløsning adsorberes basen og opløsningen kommer til at reagere surt paa grund av den frigjorte syre. Denne omsætning foregaar ikke efter bestemte vektforhold og basen kan igjen utvaskes med vand, hvilket viser at der ikke er dannet nogen kemisk forbindelse.

### Baumann og Gullys syn paa dyrkningen av hvitmosemyr.

De »frie humussyrer« bør ikke betragtes som skadelig for kulturplanterne. Den kolloidale substans er tvertimot nyttig, idet den fastholder letopløselige næringsstoffer, som ellers vilde gaa tapt. Adsorptionen er ikke sterkere end at næringen igjen kan oppløses av kulsyreholdig vand.

De mener at det er skadelig at kalke myren saa sterkt at kolloiderne møttes — og den sure reaktion ophæves. Derved ødelægges adsorptionsevnen. De fremholder videre, at myren ikke trenger saa stor kalktilførsel, hvis man ikke gjør den sur ved at gjødsle med forbindelser, som indeholder sterke mineralsyrer, som blir frigjort ved humusstoffenes adsorption av basen. Kaliet bør derfor helst gis i form av kulsyre eller kiselsure salte eller bør man holde sig til de høitprocentiske kaligjødninger som klorkalium og 37 % kaligj. istedenfor kainit som paa samme mengde kali indeholder meget mere klor.

Disse teorier er prøvet ved forsøksst. i Bernau, og det har vist sig, at kaliet har virket bedre bundet til svakere syrer som kulsyre og kiselsyre end til sterke som svovlsyre og saltsyre. Videre har de faat bra avlinger paa hvitmosemyr uten at kalke noget videre. I høiden 50 à 100 kg. avfaldskalk pr. maal — men som regel regner de med at der tilføres kalk nok med fosfaterne.

Baumann og Gullys arbeide har faat adskillig kritik, særlig fra *Tacke* og *Suchtung* Bremen og *Rindell*, Finland. Disse forskere hævder, at der forekommer *virkelige humussyrer*, de nævner at humussyrer kan forbinde sig med metaller under vandstofutvikling. Spørsmålet synes vanskelig at avgjøre, da en hel del av reaktionene kan forklares baade som syrerreaktioner og som kolloidreaktioner.

Humusstoffene består av en blanding av mange forbindelser, en hel del av disse har sterkt kolloide egenskaper. De seneste undersøkelser tyder dog paa, at der ogsaa findes virkelige syrer. Amerikanerne *O. Schreiner* og *E. C. Shoreys* (1909—1910) har fra den organiske substans i jorden isolert bestemte kemiske forbindelser — saavel kvælstoffri som kvælstofholdige. De har paavist paraffiner, oxyfettsyrer og endel syrer av før ukjent sammensætning, glycerider og forskjellige kvælstofholdige forbindelser som histidin, argenin, cytosin, xanthin og hypoxanthin m. fl. Likesaa har *Odén* Upsala isolert flere bestemte forbindelser — deriblandt organiske syrer fra myrjord.

Japaneren *Suzuki* har fra formulndede vekstdele isolert bakterier, som ved begrenset lufttilgang har omdannet protein, stivelse og pentosaner til mørkfarvede humuslignende emner. Dette har sin store interesse, da man før har tilskrevet bakterierne liten eller ingen rolle ved torvdannelsen, da den færdige torv er meget fattig paa bakterier.

*Bakterielivet* i myrjord har til de sidste aar været litet undersøkt. Man har længe været paa det rene med at *formulndningen* for størsteparten skyldes bakterier.

I de sidste aar er der fremkommet grundlæggende arbejder paa dette omraade av *Ritter*, *Bremen* og *H. R. Christensen*, *Kjøbenhavn*. Iflg. *Ritter* er myrjorden i forhold til anden jord rik paa *smørsyrebakterier* særlig *clostridier*, hvilket antagelig skriver sig fra de *anaerobe* vekstbetingelser. Det store vandindhold stænger ute luften, saa kun *anaerobe* (surstofskyende) bakterier kan trives.

*Azotobakter*, *belgvekstbakterier* og *nitrifikationsbakterier* som er almindelig i akerjord, forekommer ikke eller meget sparsomt i udyrket myr. Nitrifikation hører til sjeldenheterne i udyrket myr. Paa Mæresmyren har vi ikke kunnet paavise salpetersyre kvalitativt i udyrket myr.

*Ritter* har fundet at hvidtosemyr er meget fattig paa bakterier, mens lavmyr (græsmyr) er adskillig rikere.

Hvitmosen er rik paa skimmelsoppe (mykomyceter), i græsmyr dominerer derimot bakterier. Hvitmosen er rik paa sporeformer og sporedannede organismer og smaaorganismer paa denne jord er som regel svake (litet virulente). Græsmýren har mere av vegetative former, som er mere livskraftige.

*Christensen* har sammen med *Mentz* og *Overgaard* utført en grundig kemisk botanik og bakteriologisk undersøkelse av myrerne ved de danske forsøksstationer paa *Studsgaard* og *Tylstrup*\*). Ogsaa denne undersøkelse viste stor forskjel paa mikroorganismernes virksomhet i hvidtosemyr og græsmyr.

Ved nævnte undersøkelse bestemtes *forraatningskraften*, *nitrifikations- og denitrifikationskraften*, *cellulosesønderdelende evne* og *forgjæring av mannit*.

Hovedresultatet fremgaar av nedenstaaende sammenstilling:

*Hvitmosetorven* har

- 1) *Liten peptonsonderdelende evne (forraadningskraft).*
- 2) *Ingen salpeterdannende evne.*
- 3) *Forholdsvis betydelig denitrificerende evne.*
- 4) *Meget liten cellulosesønderdelende evne.*
- 5) *Meget liten mannitomsættende evne.*

*Græsmýrtorven* har

- 1) *Forholdsvis kraftig peptonsonderdelende evne.*
- 2) *Kraftig salpeterdannende evne.*
- 3) *Meget kraftig denitrificerende evne.*
- 4) *Liten cellulosesønderdelende evne.*
- 5) *Kraftig mannitomsættende evne.*

*Azotabakter* forekom hverken i mosemyr eller græsmyr og utvikledes heller ikke i kulturen uten at disse baade var podet og kal-  
ket. *Barthel* har undersøkt en række prøver baade fra dyrket og

\*) Tidsskrift for Landbr.-Planteavl 1912, s. 595.

udyrket myr paa Flahult og Torstorp, og han fandt kun azotobakter i ringe mængde i en prøve.

*Kvælstoffet* i myrene forekommer for størsteparten i organisk form og maa først omdannes for at planterne kan tilgodegjøre sig det. Udyrket myr indeholder kun spor av salpetersyre, ja i hvitmosetorv har den ikke kunnet paavises kvalitativt engang. I god græsmyr kan der være endel baade salpetersyre og ammoniak. Hvilken form det organiske kvælstoffet forekommer i har man før hat liten greie paa. *Schreiner* og *Shorev* har paavist at der forekommer aminosyrer og pyrinbaser. *Suzuki* mener at det meste av kvælstoffet forekommer som protein og at aminosyrerne m. m. først dannes paa laboratoriet. Finlænderen *Valmori* har ogsaa fundet at kvælstoffet i torven væsentlig bestaar av proteiner — hvorav en større del kan være nukleiner. Ved hydrolyse med svak saltsyre dannes aminosyrer og ammoniak. Dette kan brukes som prøve paa kvælstofforbindelsernes letopløselighet. *Valmori* fandt at hydrolyseringen gik lettere i friskere myr end i ældre mer fortorvet. — Formuldet myr indeholder dog mer opløselig kvælstof, hvilket sandsynligvis stammer fra bakterievirksomhet.

## NYE LIVSVARIGE MEDLEMMER

Ankerske Marmorforretning, Kristiania.

Astrup & Co., Kristiansund N.

Christensen, Arne, Fredriksstad.

Eide, Hans, Kaptein, Skjoldehavn, Andøen.

Haneborg, A. J. F., Infanterikaptein, Lundeby.

A/S Kværner Bruk, Kristiania.

Meling, Jonas, Ingeniør, Stavanger.

Moss, Ole, skogeier, Schøien pr. Disenaaen.

Petterson, H., B. Konsul, Moss.

Petersen, Chr., Bergen.

Strøm, Jens, Vaaler pr. Moss.

A/S Skotselven Cellulosefabrik, Skotselven st.

Svenkerud, O. H., Gaardbruker, Heradsbygden.

Schøning, Per, Rustad pr. Kongsvinger.

Simonsen, Carsten, Direktør, Elverum.

Svenson, G. A., Direktør, Drammen.

Tjømo Kommune, Tjømo.

Vagle, Øystein, Time.

Øveraasen, Brødrene, Gjøvik.

Skogeier *Ole Moss*, Disenaaen har skjænket et bidrag stort 1000 kr. til Det Norske Myrselskaps virksomhet.